

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 5 月 27 日 (27.05.2004)

PCT

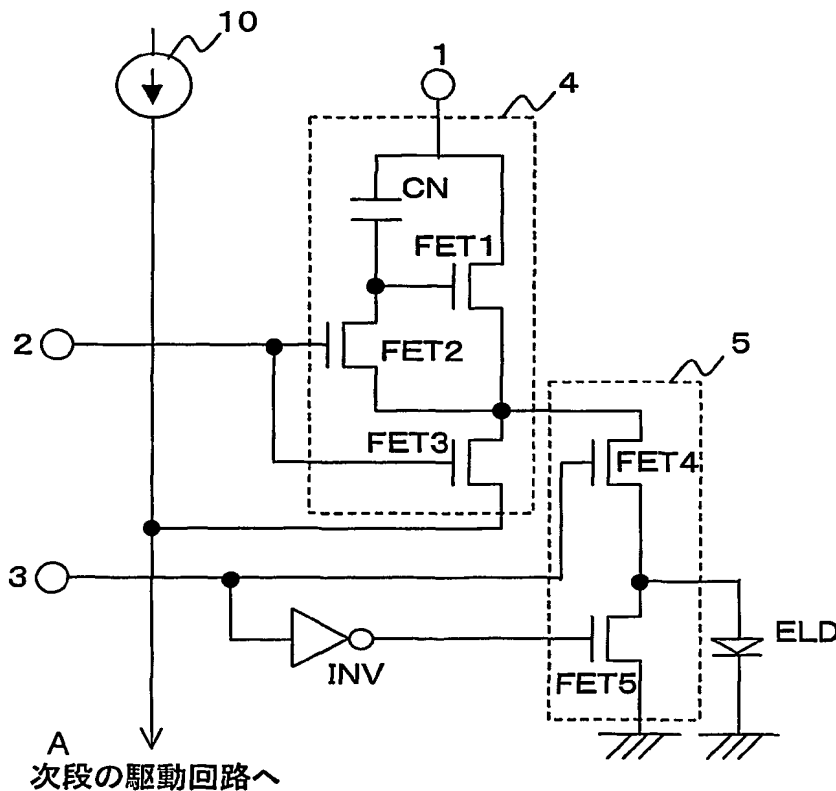
(10) 国際公開番号
WO 2004/045251 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H05B 33/08, 33/14, G09G 3/30, 3/20 (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府 門真市 大字門真 1006 番地 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/014277
- (22) 国際出願日: 2003 年 11 月 10 日 (10.11.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (72) 発明者; および
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 益本 賢一 (MASUMOTO, Ken-ichi) [JP/JP]; 〒573-1182 大阪府 枚方市 御殿山町 11-33-304 Osaka (JP). 中村 哲朗 (NAKAMURA, Tetsuroh) [JP/JP]; 〒665-0847 兵庫県 宝塚市 すみれが丘 1 丁目 7 番 1-1320 Hyogo (JP).
- (30) 優先権データ:
特願 2002-329198
2002 年 11 月 13 日 (13.11.2002) JP

[続葉有]

(54) Title: LIGHT EMITTING DEVICE

(54) 発明の名称: 発光装置



A...TO NEXT-STAGE DRIVING CIRCUIT

素子を備える。プッシュプル回路 (5) を用いて、直流順方向電圧の印加停止後にその有機 EL 素子の両電極をアースに接続するなどして、その発

(57) Abstract: A light emitting device capable of feeding a reverse current to the failed structural part of a light emitting element, e.g. an organic EL element, without using the power supply voltage as a reverse bias. The light emitting device comprises a capacitive light emitting element, e.g. an organic EL element, emitting light upon application of a DC forward voltage. A reverse current can be fed to the light emitting element through a low-resistance failed structural part only by connecting both electrodes of the organic EL element with the earth after stopping application of the DC forward voltage using a push-pull circuit (5) thereby discharging residual charges of the light emitting element.

(57) 要約: 電源電圧を逆バイアスに用いずに、有機 EL 素子などの発光素子の不良構造部に逆方向電流を流すことのできる発光装置。この発光装置は、直流順方向電圧を印加することにより発光する有機 EL 素子などの容量性の発光

[続葉有]

WO 2004/045251 A1



(74) 代理人: 福井 豊明 (FUKUI, Toyoaki); 〒540-0026 大阪府 大阪市 中央区内本町2丁目1番19号 内本町松屋ビル10-860号 Osaka (JP).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(81) 指定国 (国内): CN, JP, US.

明 細 書

発光装置

5 技術分野

本発明は、有機EL（Electro Luminescence）現象を利用した有機発光素子などの容量性の発光素子を備え、画像形成装置の感光体上に静電潜像を形成するための光源やディスプレイに用いられる発光装置に関する。

10 背景技術

例えば特開平11-198433号公報で開示されている通り、有機発光素子は、ディスプレイだけでなく、プリンタ等の画像形成装置の感光体上に画像を形成する印字ヘッドにも使用することが試みられている。図9に示すように、印字ヘッド11上では、有機発光素子駆動回路9と有機発光素子ELDとが横一列に
15 配列され、その数は数千個を越える程になる。これら複数の駆動回路から1つの有機発光素子駆動回路9を取り出した回路は、例えば図10に示すような構成になっている。

図10にしたがって有機発光素子駆動回路9の動作を説明する。同図に示すスイッチング素子FET1、FET2、FET3及びコンデンサCNはカレン
20 トコピア回路4を構成する。

上記構成において、まず、電流源10の電流値を所定の電流値に設定する。次にトリガ信号端子2のレベルを“H”にして、スイッチング素子FET2及びスイッチング素子FET3をオンにすると共に、点灯用ストロブ信号端子3のレベルを“L”にしてスイッチング素子FET6をオフにする。そして、電流源1
25 0からスイッチング素子FET2及びFET3を介してコンデンサCNに所定の

時間通電し、有機発光素子E L Dの点灯に必要な電荷をコンデンサC Nにチャージする。その後短時間（印字ヘッド11の全有機発光素子駆動回路9のコンデンサC Nがチャージされるまでの時間）トリガ信号端子2及び点灯用ストロープ信号端子3のレベルを“L”にして電荷をコンデンサに保持する。

- 5 次に、トリガ信号端子2のレベルを“L”、点灯用ストロープ信号端子3のレベルを“H”とすると、スイッチング素子F E T 2及びF E T 3はオフとなると共に、スイッチング素子F E T 6がオンとなり、コンデンサC Nに保持されているチャージ電荷は有機発光素子に流れ込み、この流れ込んだチャージ電荷は有機発光素子E L Dを点灯させる。このとき、スイッチング素子F E T 1は
10 見かけ上ダイオードと同じ状態になり、コンデンサC Nをチャージしたのと同等の電荷が、コンデンサC Nよりスイッチング素子F E T 1及びF E T 6を介して有機発光素子E L Dに流れることになる。

- なお、電源端子1には駆動回路を構成するスイッチング素子を駆動する+電源が接続される。また、スイッチング素子はF E T、トランジスタのいずれで
15 あってもよい。

 プリンタでは、入力画像に応じて印字ヘッドの各有機発光素子に信号を与えて各有機発光素子を点灯又は消灯させることにより、感光体上に静電潜像を形成する。

- このような発光装置に含まれる有機発光素子を製造する場合、発光装置の用途
20 にかかわらず、通称「黒点」と呼ばれる発光しない部分が有機発光素子E L Dを構成する有機E Lの一素子内に発生することがある。これは大抵の場合、製造過程での異物の混入等により有機E L発光層が薄くなってしまった箇所であり、この部分は他の有機E L層に比べ電気抵抗が著しく低いため電荷の集中が起こる。このため、所定の電流値を流しても希望する光量が得られなくなる。また、この
25 「黒点」は電荷集中によって徐々に周囲の有機E L層を破壊していき、時間の経過と共に光量の大幅ダウンを招き、最悪の場合有機発光素子E L Dの破壊へとつ

ながることになる。

そこで、図11及び図12に示すように、低抵抗の不良構造部を破壊し「黒点」を除去するために有機発光素子に逆バイアスを印加する有機発光素子駆動回路9が提案されている。

- 5 図11Aに示す回路は、逆バイアス印加回路として、3つのスイッチング素子FET8、FET9、及びFET10からなる電位切り替え回路を含む。

この回路では、点灯信号端子6のレベルを“H”とすると、これによって、スイッチング素子FET7及びFET10がオンすると共に、インバータINVを介してスイッチング素子FET8及びFET9がオフとなって、有機発光素子ELDの点灯電流IC1がスイッチング素子FET7及びFET10を介して有機発光素子ELDに流れ、当該有機発光素子ELDが点灯する。

- その後、点灯信号端子6のレベルを“L”とすると、図11Bに示すように、スイッチング素子FET7及びFET10がオフとなると共に、インバータINVを介してスイッチング素子FET8及びFET9がオンとなり、有機発光素子ELDのカソードがスイッチング素子FET8を介して+電源1に接続される。
- 15 また、有機発光素子ELDのアノードはスイッチング素子FET9を介してグラウンドに接続される。これによって、有機発光素子ELDが逆バイアスされる。当該有機発光素子ELDに不良構造部が存在する場合、その素子のカソードからアノードに向かう上記IC1とは逆方向の電流IC2が、その不良構造部を通じて
- 20 急激に流れる。

このように、+電源1からスイッチング素子FET8及びFET9を介して逆方向の電界が有機発光素子ELDに印加されることによって、「黒点」構造部とその周辺部が焼き切られてしまい、それ以上不良個所が広がらない。有機発光素子ELDの発光光量が確保でき、有機発光素子ELDの寿命が延びる。

- 25 図12に示す回路は、有機発光素子ELDに逆バイアスをかけるため、+電源

7から－電源8に切り替える電源切り替え回路を含む。

この回路で点灯信号端子6のレベルを“H”とすると、図12Aに示すように、スイッチング素子FET11がオンになると共に、当該点灯用信号端子6に接続されたインバータINVを介してスイッチング素子FET12はオフとなる。

- 5 このオンしたスイッチング素子FET11を介して＋電源7より、有機発光素子ELDを点灯させる電流IC1が有機発光素子ELDに印加される。

- この後に、点灯信号端子6のレベルを“L”とすると、図12Bに示すように、スイッチング素子FET11がオフになると共に、当該点灯信号6を介してスイッチング素子FET12がオンとなる。このオンしたスイッチング素子FET
- 10 12を介して、有機発光素子ELDのアノードが－電源8に接続されて、有機発光素子ELDに逆バイアスが印加されることになる。この場合も、当該有機発光素子ELDに不良構造部が存在すれば、その素子のカソードからアノードに向かう上記IC1とは逆方向の電流IC2が、その不良構造部を通じて急激に流れることになる。このように電源を切り替えても、上記電位切り替え回路と同様に、
- 15 上記「黒点」構造が焼ききられる。

しかしながら、これらの技術では、上記電位切り替え回路や上記電源切り替え回路のように、電源電圧を逆バイアスに用いるための回路が必要となる。さらに、有機発光素子ELDに電源により強制的に逆バイアスが印加されるため、その逆バイアスが過大になり、発光素子自体を破壊してしまう恐れもある。

20

発明の開示

本発明は、上記従来の事情に基づいて提案されたものであって、電源電圧を逆バイアスに用いずに、有機EL素子などの発光素子の不良構造部に逆方向電流を流すことのできる発光装置を提供することを目的とする。

- 25 本発明は、上記目的を達成するために以下の手段を採用している。本発明の発

光装置は、直流順方向電圧を印加することにより発光する有機EL素子などの容量性の発光素子を備える。この電圧の印加を行ったり停止したりすることで、その発光素子は、点灯又は消灯する。そして、直流順方向電圧の印加停止後にその発光素子の残留電荷を放電させることのみにより、低抵抗の不良構造部を通じて

5 その発光素子に逆方向電流を流す。

電圧印加停止後の電位の急変で、発光素子では残留電荷により逆起電力が生じるので、その発光素子に低抵抗の不良構造部があれば、残留電荷を放電させると、その不良構造部に集中して逆方向電流が急激に流れる。そのため、この発光装置では、不良構造部による悪影響を排除するために電源電圧を逆バイアスに用いる必要がなく、また残留電荷のみを利用するので逆方向電流が発光素子自体を破壊するほど過大になる恐れもない。

直流順方向電圧の印加停止後に発光素子に逆方向電流を流すための回路は、例えば、直流順方向電圧が印加される発光素子の電極それぞれをその電圧印加停止後にアースに接続するだけでよい。発光素子が有機発光ダイオードであれば、そのダイオードの両電極をアースに接続する。このような回路を用いることにより、発光素子の寿命を延ばしながら、回路コストの低減や制御プロセスの簡易化、装置の小型化を図ることができる。

プリンタやディスプレイの光源として用いられるときのように、有機EL素子への直流順方向電圧の印加と印加停止とが所定の周期で繰り返されるような場合、その印加停止の度に、その有機EL素子の両電極をアースに接続すれば、不良構造部が成長していない段階でその不良構造部を確実に焼き切ることができる。その結果、有機EL素子の寿命は大幅に延びる。

また、有機EL素子への直流順方向電圧の印加を制御する信号に従って、その有機EL素子の両電極をアースに接続すれば、アースへの接続と電圧印加とが同時に起こったために印加電圧がショートすることを簡単に防ぐことができ、タイ

ミングのロスも無くすることができる。さらに、複数の素子毎に階調表現を行うためにPWM(Pulse Width Modulation)回路を用いて各素子の点灯時間を異ならせる場合のように、アースへの接続と電圧印加との切り替え時期の調節が難しい場合でも、有機EL素子への直流順方向電圧の印加を制御する信号に従ってその切り替えを行えば、その切り替えのための回路を素子毎に設けることで対応することが5 できる。電流制御や電圧制御により各素子の階調表現を行う場合のように、各素子を同一時間点灯させる場合には、その切り替えの回路を素子毎に設ける必要もない。

これに対し、有機EL素子への直流順方向電圧の印加を制御する信号とは別の10 信号に従って、その有機EL素子の両電極をアースに接続すれば、任意の時期に有機EL素子で逆起電力を生じさせることができる。

さらに、直流順方向電圧を有機EL素子に印加していない間、その有機EL素子の両電極をアースに接続すれば、有機EL素子の非発光時にその有機EL素子が常にショート状態に保たれるため、ノイズや不意の電源ショートなどによる破15 壊から、素子を保護することができる。

以下、添付図面を参照して、本発明の実施の形態を説明する。尚、以下の実施の形態は、本発明を具体化した一例であって、本発明の技術的範囲を限定する性格のものではない。

20 図面の簡単な説明

図1は本発明の実施の形態における有機発光素子駆動回路の概略の回路図；

図2は本発明の実施の形態におけるプッシュプル回路の概略の回路図；

図3は有機発光素子の黒点を除去する際の現象を説明するための図；

図4は本発明を適用した場合の有機発光素子の寿命を示す図；

25 図5は本発明を適用しない場合の有機発光素子の寿命を示す図；

図 6 は本発明を適用した場合の有機発光素子の寿命を示す別の図；

図 7 は本発明を適用しない場合の有機発光素子の寿命を示す別の図；

図 8 は本発明をディスプレイに適用した場合の有機発光素子の配列例を示す図；

5 図 9 は有機発光素子を用いた印字ヘッドの概念図；

図 10 は従来の技術における有機発光素子駆動回路の概略の回路図；

図 11 は従来の技術における電位切り替え回路の概略の回路図；そして

図 12 は従来の技術における電源切り替え回路の概略の回路図である。

10 発明を実施するための最良の形態

本実施の形態では、本発明の発光装置は、印字機構を構成する印字ヘッドとして具体化されている。この印字ヘッドは、容量性の発光素子として有機発光素子 ELD を複数備え、入力画像に対応して各有機発光素子の点灯及び消灯を制御することで、その画像に対応した静電潜像を感光体上に形成する。図 9 で示した従
15 来例と同様に、この印字ヘッドには有機発光素子とその駆動回路 9 が複数配置されていて、図 1 はその中の 1 つの回路についてその構成を示している。

有機発光素子 ELD を点灯するための電流は、電流供給回路 4 から供給される。その電流供給回路 4 に、ここではカレントコピア回路を用いる。カレントコピア回路は従来例と同様にスイッチング素子 FET1、FET2 及び FET3、並
20 びに電荷を蓄積する容量性素子であるコンデンサ CN よりなる。その動作も従来例と同様である。

カレントコピア回路を電流供給回路 4 に用いていると、コンデンサ CN に蓄積された電荷を有機発光素子 ELD に点灯電流として、増幅等を行わずそのまま放出するので、カレントコピア回路を構成する素子に特性のバラツキがあっても、
25 その影響を受けることもなく安定した発光特性が得られる。

更にまた、カレントコピア回路を用いた印字ヘッドでは、カレントコピア回路内のコンデンサC Nに電荷をチャージしておき、全てのカレントコピア回路のコンデンサC Nにチャージが終わった時点で、同一の点灯用ストロブ信号を用いて複数の有機発光素子E L Dを一斉に点灯することができる。このようなステ

5 イック点灯を行う印字ヘッドでは、有機発光素子E L Dの点灯が同時に起きるので、プリンタの感光体（例えば、感光ドラム）が移動していても、有機発光素子E L Dの配列方向（主走査方向、図9参照）に沿って一直線に潜像を書き込むことができる。この場合、入力画像上の直線は、印刷物上でも常に直線で表現される。各有機発光素子に順次点灯用データを送り、そのデータが来た時点で各素子
10 を発光させるデータシフト方式による点灯に比べて直線性に優れた画像が得られることになる。

電流供給回路4の一端には、プッシュプル回路5が接続されている。プッシュプル回路5は、縦列接続した第1のスイッチング素子F E T 4と第2のスイッチング素子F E T 5とよりなり、第1のスイッチング素子F E T 4の一端がカレン
15 トコピア回路4のスイッチング素子F E T 1、F E T 2及びF E T 3の接続点に接続されている。

有機発光素子E L Dのアノードは、プッシュプル回路5のスイッチング素子F E T 4及びF E T 5の接続点に接続されている。有機発光素子E L Dのカソードと、プッシュプル回路5の他端、ここでは、F E T 5は、アースに接続されてい
20 る。

電流供給回路4からの電流は、プッシュプル回路5を通じて有機発光素子E L Dに供給される。図2 Aに示すように、このプッシュプル回路5において、スイッチング素子F E T 4をオンにして、スイッチング素子F E T 5をオフにすると、有機発光素子E L Dを点灯させる電流I C 1が、スイッチング素子F E T 4を介
25 して有機発光素子E L Dに供給される。

スイッチング素子FET4及びFET5のオン・オフ制御は、それぞれ点灯用ストロープ信号端子3及び当該信号端子3に接続されたインバータINVを介して行われる。点灯用ストロープ信号端子3のレベルを“H”にすると、スイッチング素子FET4がオンとなると共に、インバータINVを介してスイッチング素子FET5がオフとなる。これによって、有機発光素子ELDのアノードとカソードとの間に適当な直流順方向電圧が印加され、電流IC1がスイッチング素子FET1及びFET4を介して有機発光素子ELDを流れる。

このとき、図3Aに示すように、有機発光素子ELDが「黒点」の無い正常なものであれば、有機発光素子ELDの容量成分に対応する電圧を保ちながら有機発光素子ELDにキャリアが注入され、有機発光素子ELDは所望の輝度で発光する。

これに対し、図3Bに示すように、有機発光素子ELDに「黒点」が存在すると、その有機発光素子ELDに直流順方向電流を供給しても、短絡している状態も含め低抵抗の「黒点」付近にキャリアが集中し、発光を伴わずに過剰な電流が流れる。このため、必要な光量が得られなくなったり、その有機発光素子ELDが発光しなくなったり、最悪の場合、ショートによる回路破壊を起こしてしまう恐れがある。

この「黒点」の悪影響を排除するために、この実施の形態における印字ヘッドでは、直流順方向電圧の印加停止後に有機発光素子ELDの残留電荷を放電させることのみにより、不良構造部を通じてその有機発光素子ELDに逆方向電流を流す。

この実施の形態における印字ヘッドでは、上述のような各有機発光素子ELDの点灯（及び消灯）の制御が例えば感光体の移動速度に応じた周期で繰り返される。直流順方向電圧の印加とその印加の停止が繰り返される。

点灯用ストロブ信号端子3のレベルが“L”になると、スイッチング素子FET4がオフとなると共に、上記インバータINVを介してスイッチング素子FET5がオンとなる。このとき、図2Bに示すように、有機発光素子ELDのアノードがスイッチング素子FET5を介してアースに接続される。

- 5 このようにして印加電圧停止直後に有機発光素子ELDの両電極をアースに接続することで電極電位が急変しても、有機発光素子ELDが正常であれば、図3Cに示すように、有機発光素子ELDに蓄積された電荷はその電位変動に追従できず、電荷の偏りにより逆起電力が生じる。正常な有機発光素子ELDの内部抵抗が大きいため、その内部抵抗と容量成分とで定まる時定数に応じた時間をかけて有機発光素子ELDの残留電荷は徐々に放電される。
- 10

- これに対し、有機発光素子ELDに「黒点」があれば、その不良構造部の抵抗が他の部分と較べて著しく低くなっているため、図3Dに示すように、有機発光素子ELDの残留電荷は逆起電力により「黒点」及びその周辺部に集中して急激に放出され、図2Bに示すように、逆方向の放電電流IC2がスイッチング素子FET5を介して急激に流れることになる。
- 15

- その結果、電源電圧を逆バイアスに用いなくとも、逆バイアスを印加したときと同じように不良構造部を焼き切って、有機発光素子ELDの破壊が進行することを抑制することができる。また、逆バイアスを強制的に印加する場合と異なり、逆方向電流が素子自体を破壊するほど過大になる恐れもない。その結果、有機発光素子ELDの寿命を延ばすことができる。
- 20

図4及び図5は、プッシュプル回路を用いた場合の有機発光素子の寿命を示すグラフである。図6及び図7は、プッシュプル回路を用いない場合の有機発光素子の寿命を示すグラフで、それぞれ図4及び図5に対応する。図4及び図6の有機発光素子と図5及び図7の有機発光素子では、発光色、すなわち材料が異なる

。これらの図4乃至図7の横軸は投入時間(h)を示し、縦軸は投入時間が0のときの輝度に対する相対輝度を示す。

これらの図から明らかな通り、不良構造部を破壊しなければ、投入時間が経過するに従って、有機発光素子の相対輝度は低下する。特に図7の例では、投入時間5
5 間が200時間を超えると、相対輝度は0.5未満になっている。これに対し、プッシュプル回路を用いて上述のように不良構造部を破壊すると、投入時間が900時間以上経過しても、ほとんど輝度は低下していない。不良構造部を破壊する場合と破壊しない場合の相違から、電源電圧を逆バイアスに用いなくとも、有機発光素子の寿命は大幅に延長されていることを理解することができる。

- 10 有機発光素子ELDの発光輝度は、不良構造部の有無だけでなく、上述のように不良構造部の成長の度合にも関係する。この例では、点灯用ストロープ信号3に従って有機発光素子ELDの両電極をアースに接続しているので、その接続は、有機発光素子ELDの直流順方向電圧の印加が停止する度に行われることになる。直流順方向電圧の印加が停止する度に有機発光素子ELDの両電極をアース
15 に接続することで、不良構造部が成長していない段階でその不良構造部を確実に焼き切ることができる。また、点灯用ストロープ信号3に従うと、直流順方向電圧を有機発光素子ELDに印加していない間、その有機発光素子ELDの両電極はアースに接続されている。直流順方向電圧を有機発光素子ELDに印加していない間、その有機発光素子ELDの両電極をアースに接続することで、有機発光
20 素子ELDの非発光時にその有機発光素子ELDは常にショート状態に保たれる。従って、ノイズや不意の電源ショートなどによる破壊から、素子を保護することができる。

- また、点灯用ストロープ信号3のように、有機発光素子ELDへの直流順方向電圧の印加を制御する信号に従って、その有機発光素子ELDの両電極をアース
25 に接続する場合、同一の信号によりアースへの接続と電圧印加との切り替えが行

われる。このため、アースへの接続と電圧印加とが同時に起きることにより印加電圧がショートすることを簡単かつ確実に防ぐことができ、タイミングのロスも無くすることができる。上述のプッシュプル回路5のように、同一の信号によりアースへの接続と電圧印加との切り替えを行う回路を用いれば、電流供給回路4に

5 様々な回路を用いることができる。複数の素子毎に階調表現を行うためPWM回路を用いて各素子の点灯時間を異ならせる場合のように、アースへの接続と電圧印加との切り替え時期の調節が難しい場合でも、素子への直流順方向電圧の印加を制御する信号に従ってその切り替えを行えば、その切り替えのための回路を素子毎に設けることで対応することができる。

- 10 また、プッシュプル回路5を構成するスイッチング素子FET4およびFET5のオン・オフを制御する信号に点灯用ストロープ信号3を用いずに、スイッチング素子FET5のオン・オフ制御を点灯用ストロープ信号3とは別の信号に従って行うようにしてもよい。この場合、点灯用ストロープ信号3とは独立した信号でその制御を行うので、任意の時期に有機発光素子ELDの両電極をアースに
- 15 接続することができる。直流順方向電圧の印加を停止する度にアースへの接続を行う必要はなく、どの時期にその接続を行うかは、有機発光素子ELDの特性などに応じて定めればよい。

- なお、上述の例は、スイッチング素子FET4及びFET5を同じチャンネル構造、例えばNチャンネル型としたものであるが、例えばスイッチング素子FET4をNチャンネル型とし、スイッチング素子FET5をPチャンネル型とすれば、インバータINVを省略することができる。
- 20

- また、上述の例では、カレントコピア回路の容量性素子を利用して有機発光素子ELDをスタティック点灯させることを説明したが、本発明の発光装置においてもデータシフト方式を採用するようにしてもよい。データシフト方式では、印
- 25 字ヘッド11を構成する各有機発光素子ELDに対して順次点灯用データが送ら

れて来ると、そのデータが来た時点で即座に各有機発光素子E L Dの発光を開始させる。データを保持する機能がいらないので回路的には簡素化を図ることができる。ただし、各有機発光素子E L Dの点灯時期にズレが発生してしまうので、厳密に見ると直線が直線ではなく、印刷物では斜線として描かれてしまう（例えば、印刷用紙が移動しているため）。

また、上述の例では、本発明を印字ヘッドに適用した場合について説明したが、本発明をディスプレイなどの他の発光装置に適用することも可能である。ディスプレイの場合、図8に示すように、複数の有機発光素子E L Dはマトリクス状に配列され、画像のデータに対応して各素子の点灯及び消灯を制御することで、その画像が表示される。各素子で階調表現を行う場合、素子の点灯及び消灯を同時にいき、素子毎の階調表現は電圧制御や電流制御により行うことが一般的である。この場合、個々の素子にプッシュプル回路を設ける必要はない。図8に示すように、表示マトリクスのソース側ラインの電源部にそのライン毎にプッシュプル回路を設け、ドレイン側ラインの電源部にアースへの切り替え接続部を設けることでも、点灯から消灯に変移したときに各素子の残留電荷を放電させることができる。

また、上述の例では、電源供給回路5にカレントコピア回路を用いた。プッシュプル回路4と電流増幅作用を持つカレントミラー回路とを組み合わせることで、有機発光素子E L Dが経時劣化した場合でも、当該カレントミラー回路は有機発光素子E L Dに大電流を印加することが可能になり、安定した発光特性が得られる。しかしながら、既述の通り、PWM回路を備えた回路を電源供給回路に用いてもよいし、カレントミラー回路や、データラッチ回路とD Aコンバータとを備えた回路などの他の回路を用いることもできる。

また、上述の例では、スイッチング素子にPNP、NPN素子を用いた2回路構成を採用しているが、切り替えが可能であれば、アナログスイッチを用いた1

回路構成を採用してもよいし、3回路以上の構成を採用することもできる。例えば3回路構成として、NPN素子を2素子とインバータとを備えた構成を採用することができる。

5 産業上の利用可能性

本発明の発光装置は、電源電圧を逆バイアスに用いずに、有機EL素子などの発光素子の不良構造部に逆方向電流を流すことのできるという効果を有し、プリンタやディスプレイの光源などとして有用である。

請求の範囲

1. 直流順方向電圧を印加することにより発光する容量性の発光素子と、

5 直流順方向電圧の印加停止後にその発光素子の残留電荷を放電させることのみにより、低抵抗の不良構造部を通じてその発光素子に逆方向電流を流す回路とを備えた発光装置。

2. 前記回路は、直流順方向電圧が印加される発光素子の電極それぞれをその電圧印加停止後にアースに接続する請求の範囲第1項記載の発光装置。

10 3. 前記発光素子は、有機EL (Electro Luminescence) 素子である請求の範囲第2項記載の発光装置。

4. 前記回路は、有機EL素子への直流順方向電圧の印加が停止する度に、その有機EL素子の両電極をアースに接続する請求の範囲第3項記載の発光装置。

15 5. 前記回路は、有機EL素子への直流順方向電圧の印加を制御する信号に従って、その有機EL素子の両電極をアースに接続する請求の範囲第3項記載の発光装置。

6. 前記回路は、有機EL素子への直流順方向電圧の印加を制御する信号とは別の信号に従って、その有機EL素子の両電極をアースに接続する請求
20 の範囲第3項記載の発光装置。

7. 前記回路は、直流順方向電圧を有機EL素子に印加していない間、その有機EL素子の両電極をアースに接続する請求の範囲第3項記載の発光装置。

8. 前記回路は、縦列接続した第1のスイッチング素子と第2のスイッチング素子とよりなるプッシュプル回路であり、
25

有機EL素子に電流を供給する電流供給回路がプッシュプル回路の一端に接続され、

第1のスイッチング素子と第2のスイッチング素子との接続点に有機EL素子のアノードが接続された請求の範囲第3項記載の発光装置。

5 9. 有機EL素子のカソード及びプッシュプル回路の他端がアースに接続され、

前記プッシュプル回路は、接続点とアースとの間のスイッチング素子をオンすることにより、その有機EL素子の両電極をアースに接続する請求の範囲第8項記載の発光装置。

10 10. 第1のスイッチング素子がオンしかつ第2のスイッチング素子がオフのとき、有機EL素子を点灯する電流を第1のスイッチング素子を介して電流供給回路により有機EL素子に供給し、その後、第1のスイッチング素子がオフしかつ第2のスイッチング素子がオンのとき、その有機EL素子の残留電荷を第2のスイッチング素子を介して放出する請求の範囲第9項記載の発光装置。

15 11. 電荷を蓄積する容量性素子が前記電流供給回路に設けられ、第1のスイッチング素子がオンしかつ第2のスイッチング素子がオフのとき第1のスイッチング素子を介して、電流供給回路の容量性素子から有機EL素子に点灯電流を供給する請求の範囲第8項記載の発光装置。

20 12. 第1のスイッチング素子がオフのとき、電流供給回路の容量性素子に電荷をチャージすることで有機EL素子をスタティック点灯させる請求の範囲第11項記載の発光装置。

13. 縦列接続した第1のスイッチング素子と第2のスイッチング素子とよりなるプッシュプル回路と、

前記2つのスイッチング素子の接続点にアノードが接続された有機EL素子と

プッシュプル回路の一端に接続され、有機EL素子に電流を供給する電流供給回路と

を備えた発光装置。

1 4. 有機EL素子のカソード及びプッシュプル回路の他端がアース
5 に接続され、

前記プッシュプル回路は、接続点とアースとの間のスイッチング素子をオンすることにより、その有機EL素子の両電極をアースに接続する請求の範囲第13項記載の発光装置。

1 5. 第1のスイッチング素子がオンしかつ第2のスイッチング素子
10 がオフのとき、有機EL素子を点灯する電流を第1のスイッチング素子を介して電流供給回路により有機EL素子に供給し、その後、第1のスイッチング素子がオフしかつ第2のスイッチング素子がオンのとき、その有機EL素子の残留電荷を第2のスイッチング素子を介して放出する請求の範囲第14項記載の発光装置。

1 6. 電荷を蓄積する容量性素子が前記電流供給回路に設けられ、第
15 1のスイッチング素子がオンしかつ第2のスイッチング素子がオフのとき第1のスイッチング素子を介して、電流供給回路の容量性素子から有機EL素子に点灯電流を供給する請求の範囲第13項記載の発光装置。

1 7. 第1のスイッチング素子がオフのとき、電流供給回路の容量性
20 素子に電荷をチャージすることで有機EL素子をスタティック点灯させる請求の範囲第16項記載の発光装置。

図1

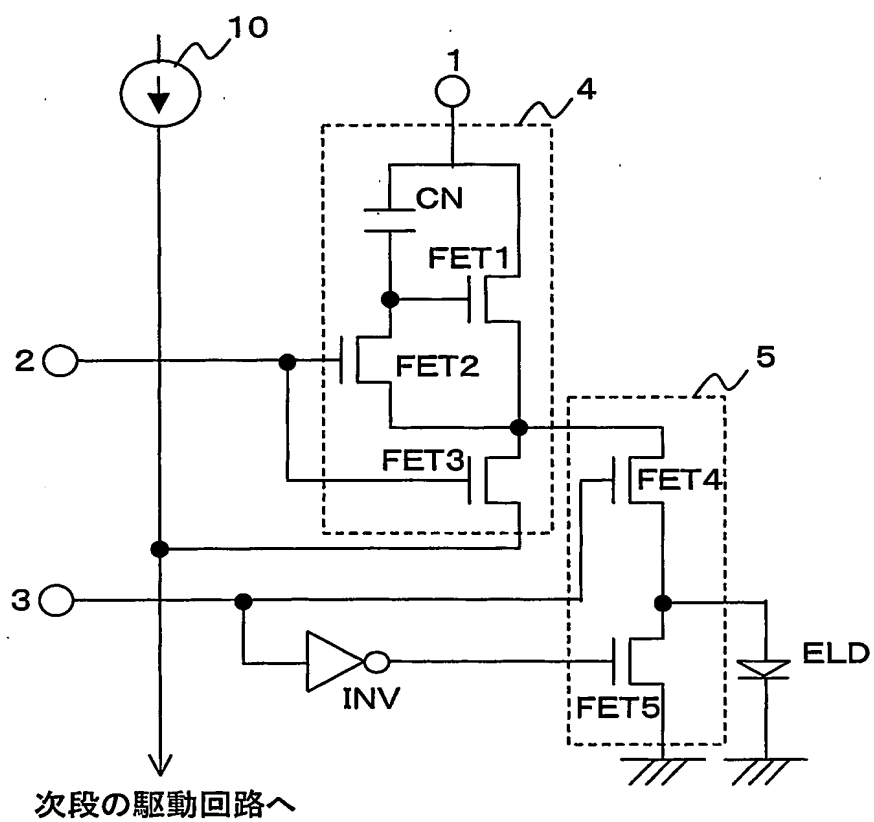
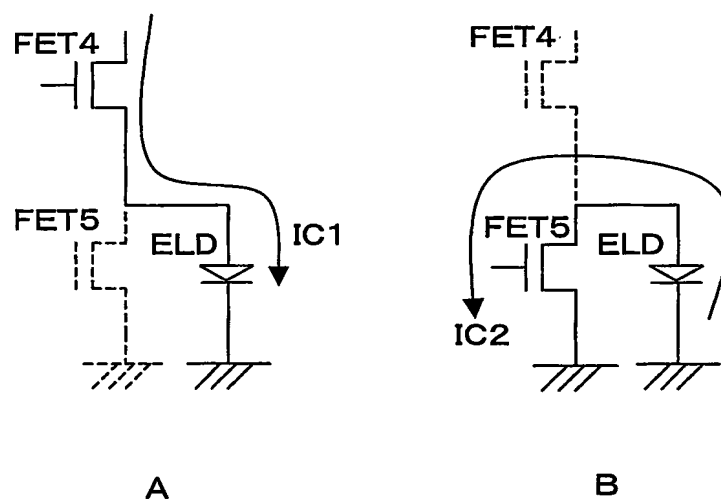


图2

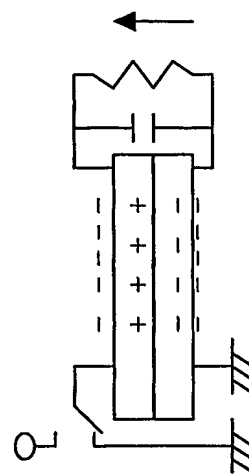


3/12

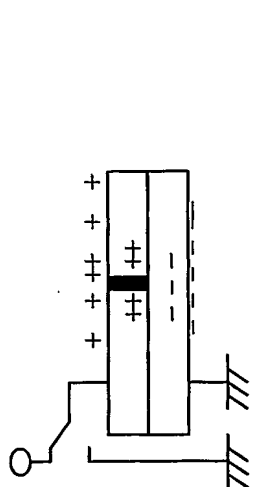
図3



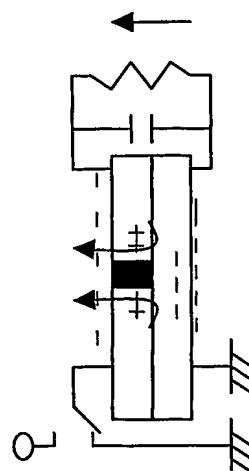
A



C



B



D

図4

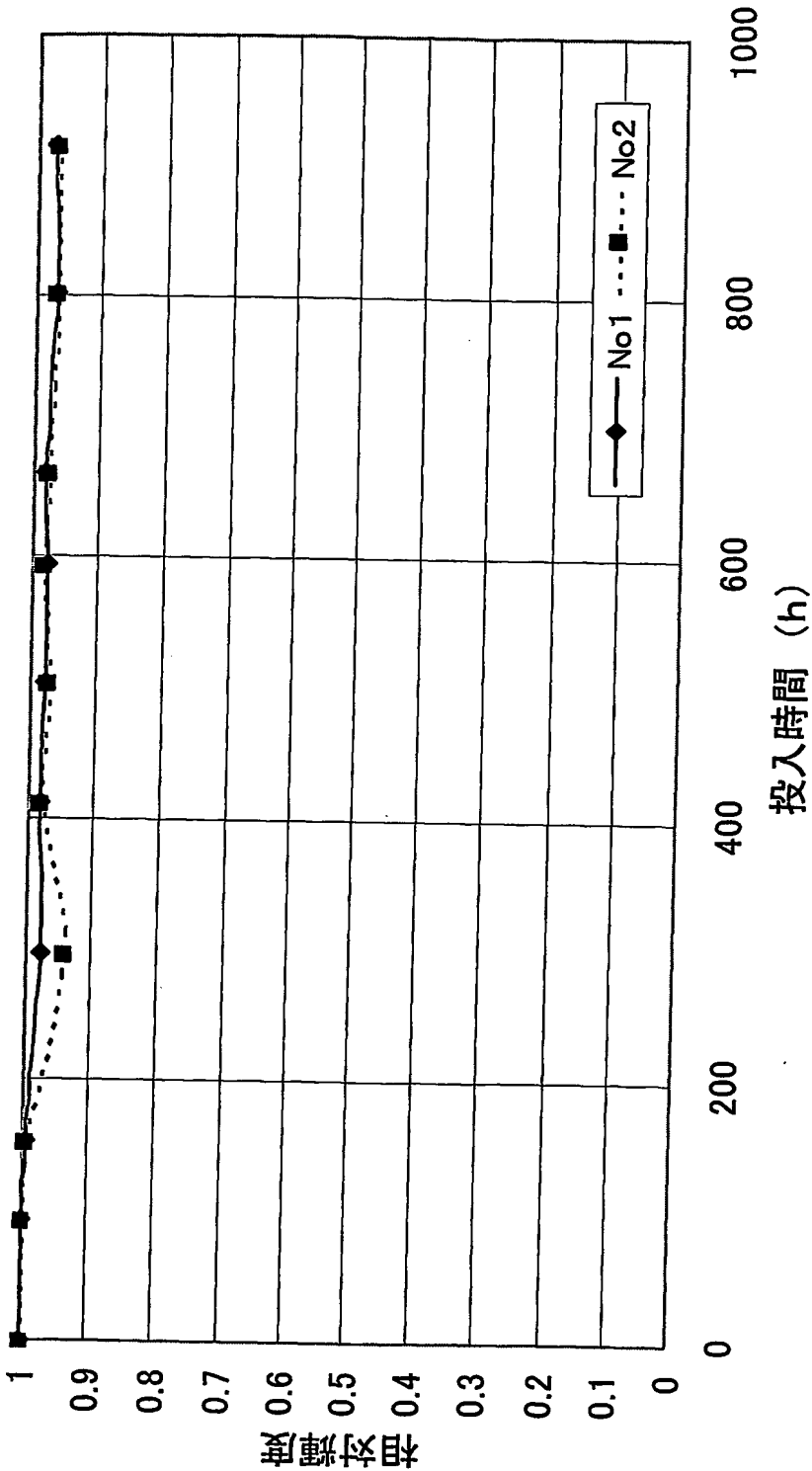


図5

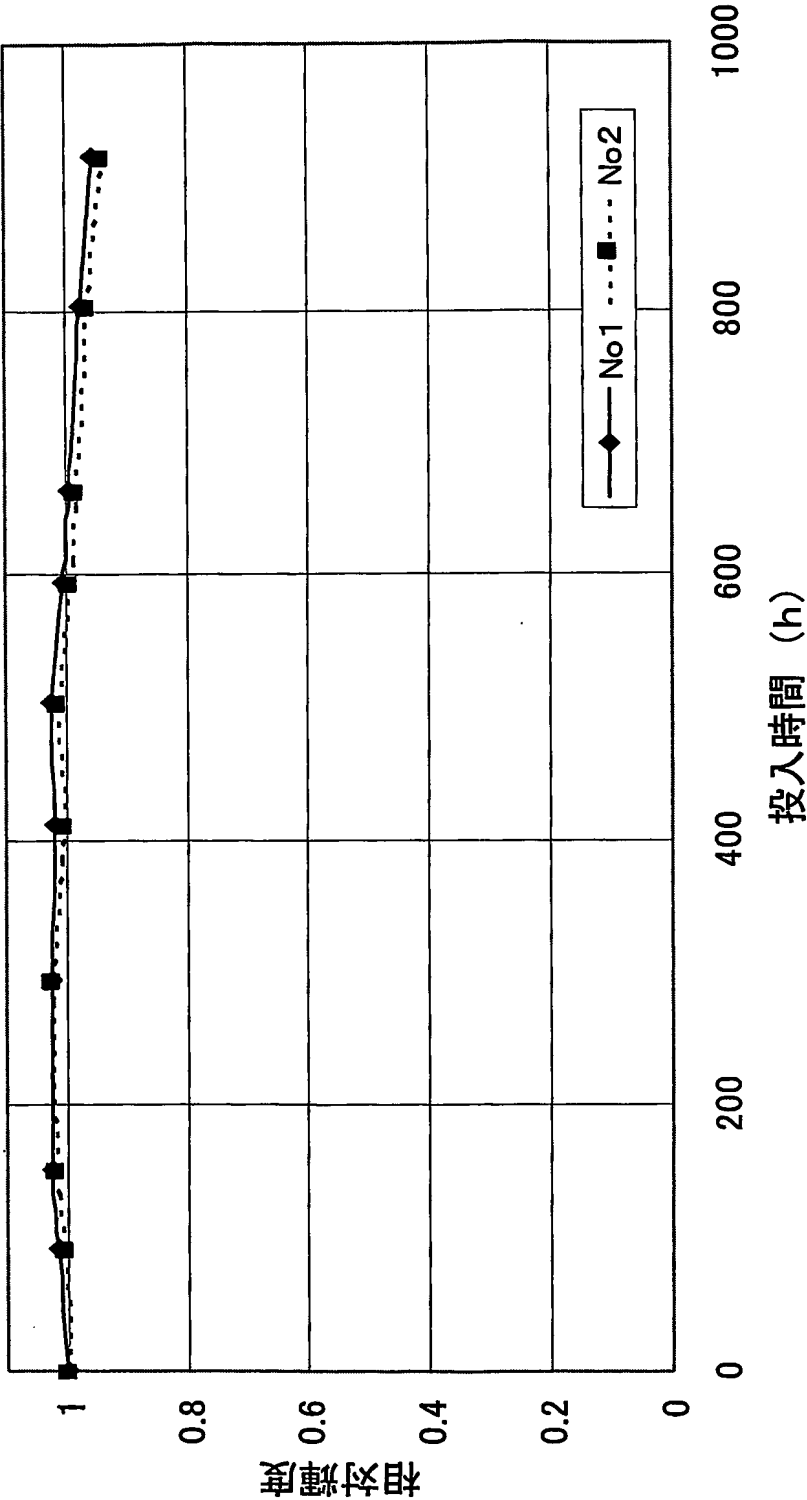


図6

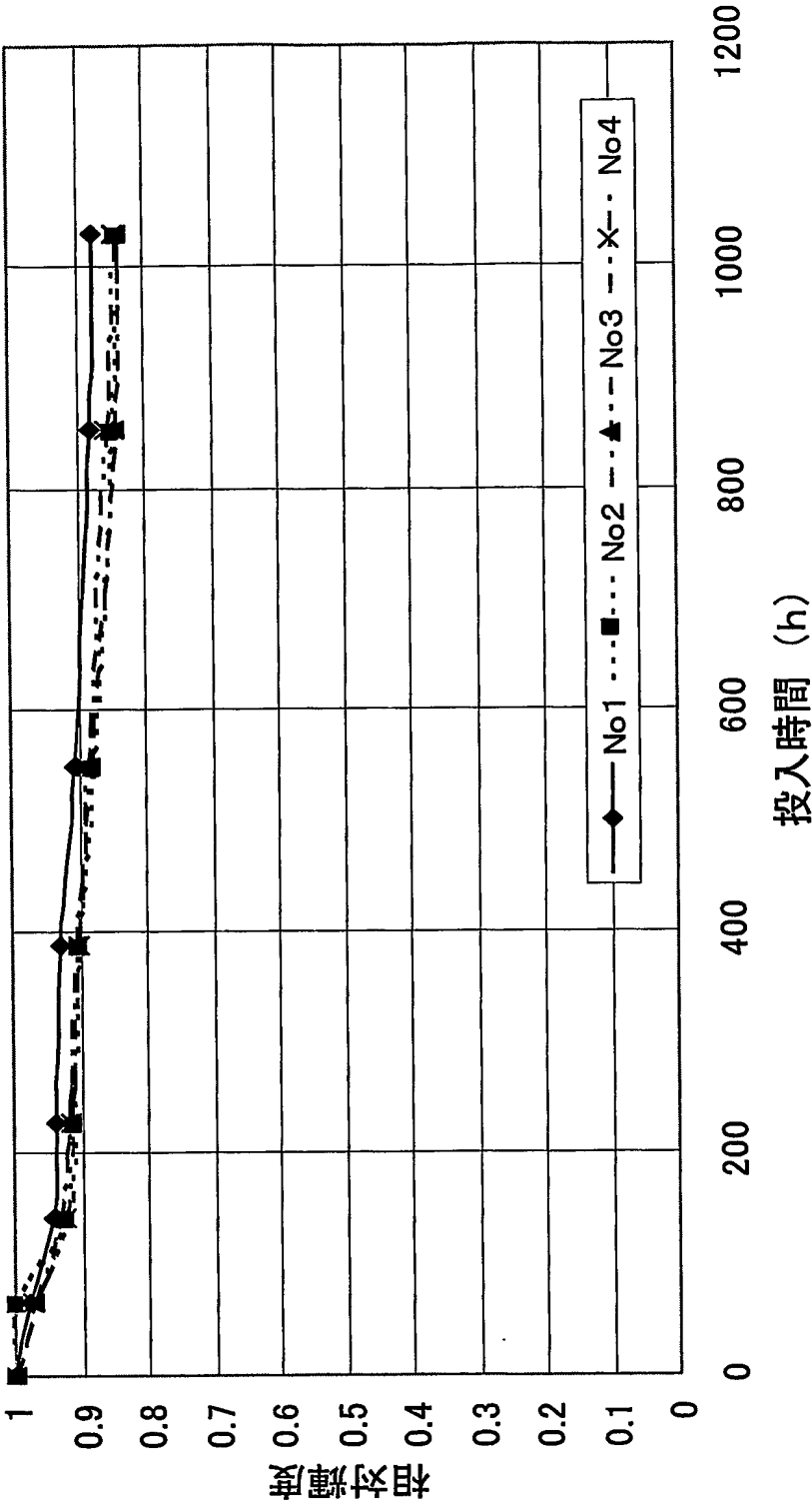
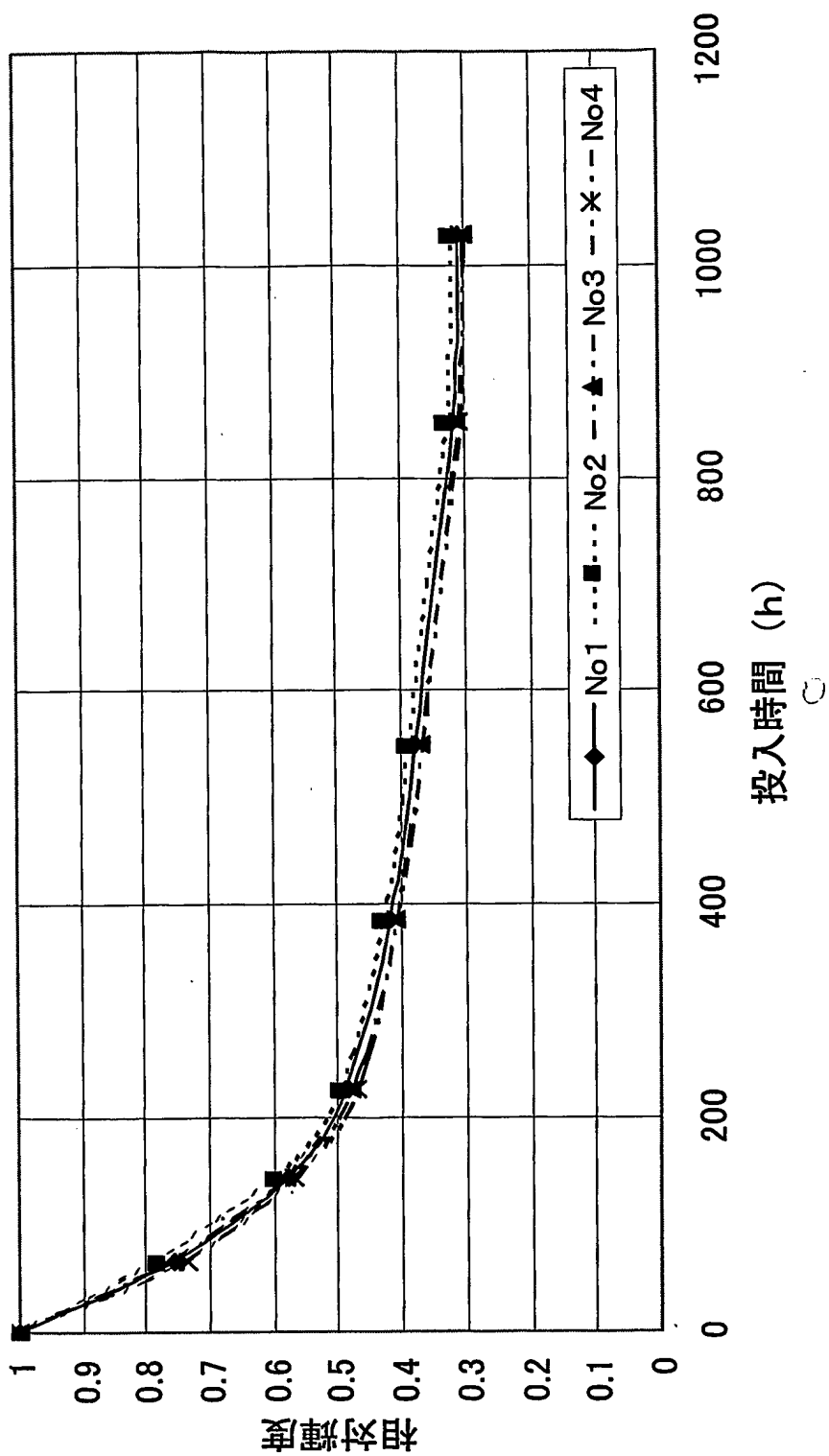
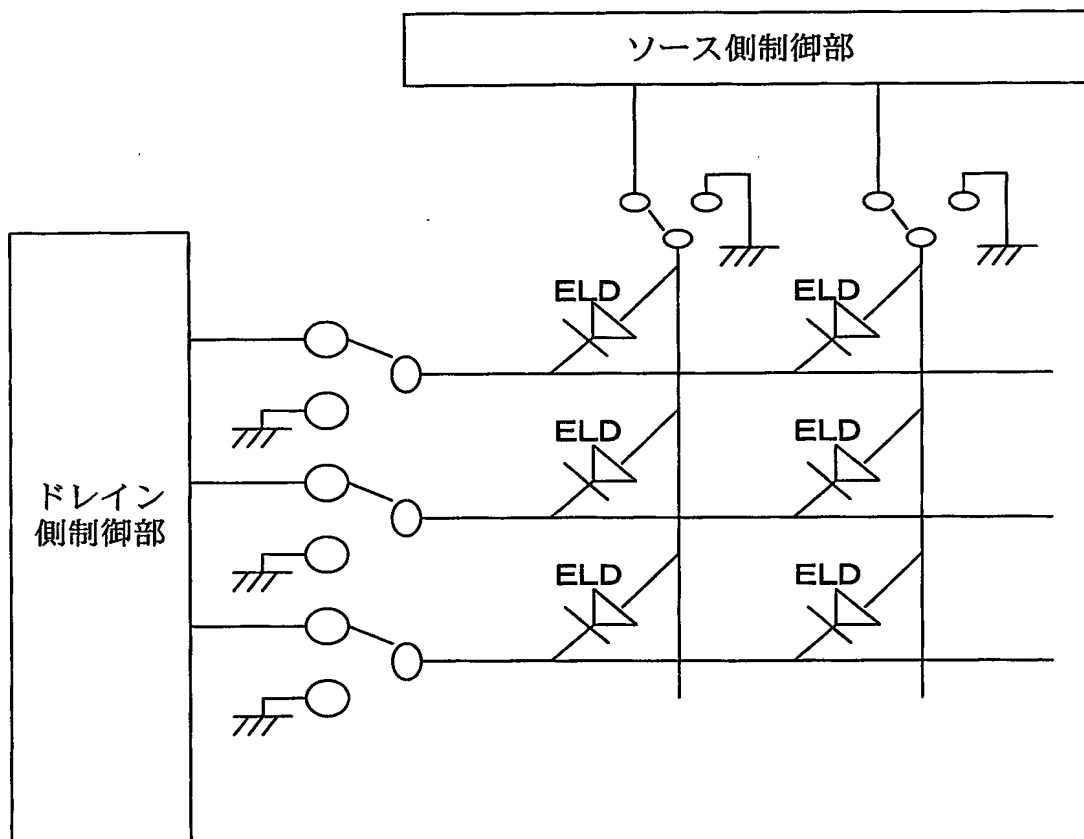


図7



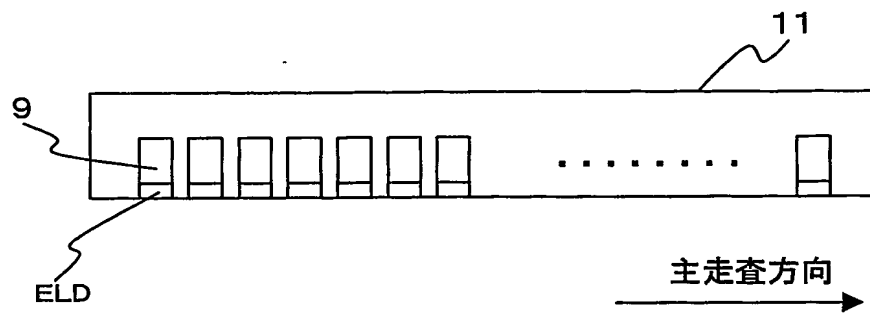
8/12

図8



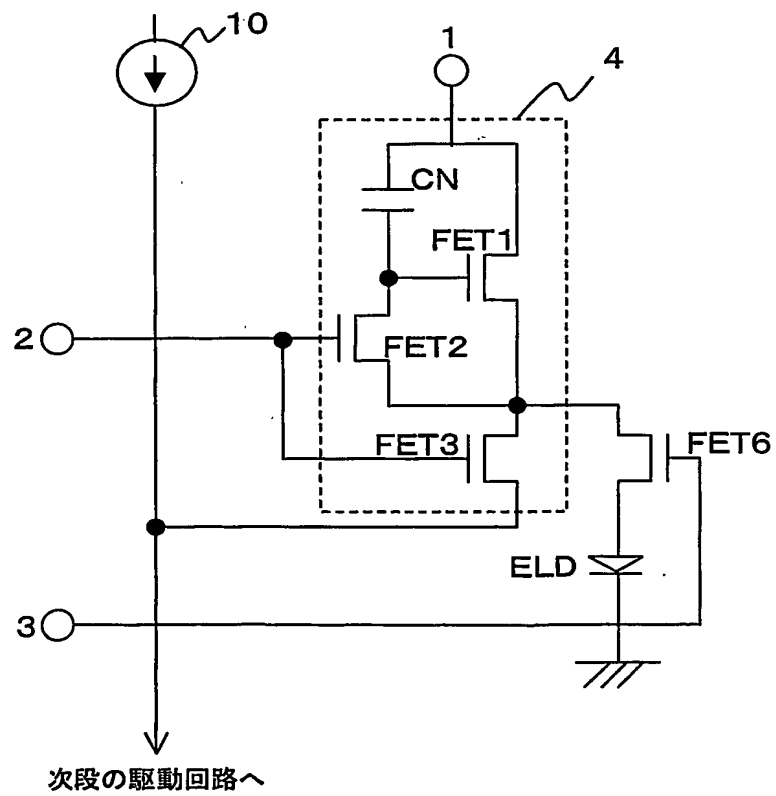
9/12

図9



10/12

図10



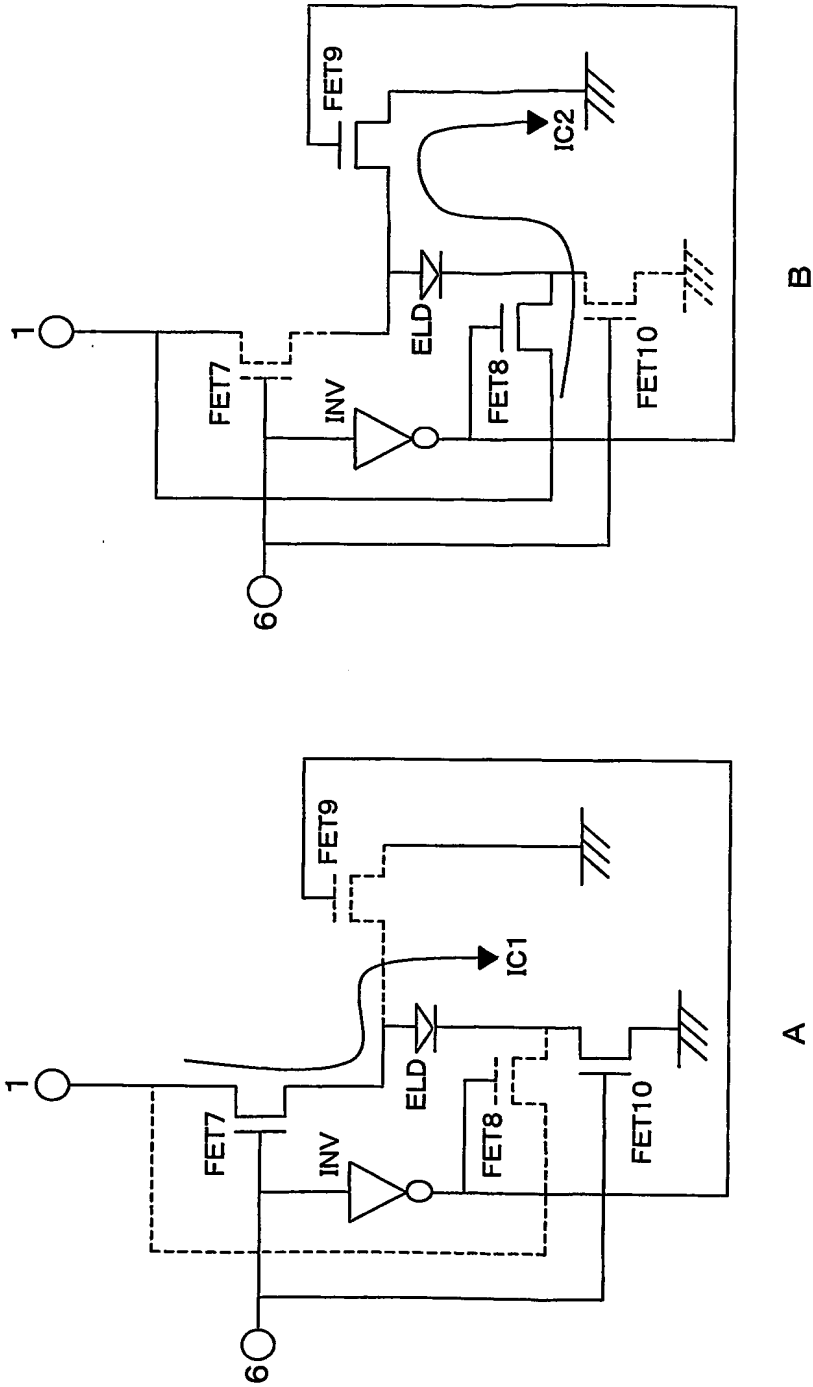
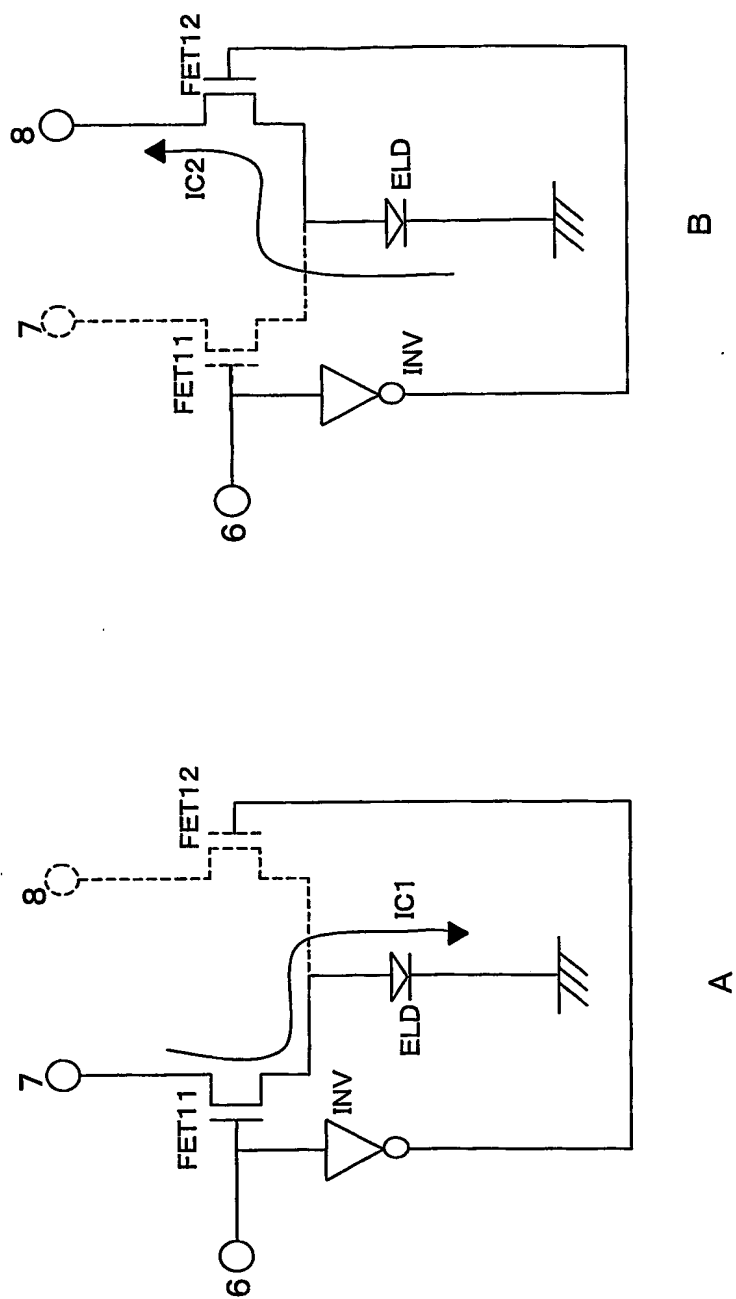


図11

12/12

図12



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/14277

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H05B33/08, H05B33/14, G09G3/30, G09G3/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H05B33/00-33/28, G09G3/20-G09G3/30

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-161219 A (Toray Industries, Inc.), 18 June, 1999 (18.06.99), Claims; Par. Nos. [0010], [0014] to [0019], [0028] to [0032]; Figs. 1 to 5, 10, 17 (Family: none)	1-17
Y	JP 11-305727 A (Pioneer Electronic Corp.), 05 November, 1999 (05.11.99), Full text; all drawings & US 6429837 B	1-17
Y	"Yuki EL Soshi Kaihatsu Senryaku", published by Science Forum Sha, 1992, pages 87 to 91	1-5, 7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
15 December, 2003 (15.12.03)

Date of mailing of the international search report
13 January, 2004 (13.01.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/14277

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-189448 A (Seiko Epson Corp.), 05 July, 2002 (05.07.02), Full text; all drawings & EP 1197943 A & US 2002/0050962 A & CN 1348163 A & KR 2002029317 A	11-12, 16-17
A	JP 6-301355 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 28 October, 1994 (28.10.94), (Family: none)	1
P, A	WO 03/023750 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 20 March, 2003 (20.03.03), (Family: none)	11-12, 16-17

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H05B33/08、 H05B33/14、
G09G3/30、 G09G3/20

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H05B33/00-33/28、 G09G3/20-G09G3/30

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2003年
日本国実用新案登録公報 1996-2003年
日本国登録実用新案公報 1994-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 11-161219 A (東レ株式会社) 1999.06.18, 特許請求の範囲, 【0010】, 【0014】-【0019】, 【0028】-【0032】, 図1-5, 10, 17 (ファミリーなし)	1-17
Y	JP 11-305727 A (パイオニア株式会社) 1999.11.05, 全文, 全図 &US 6429837 B	1-17

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

15.12.03

国際調査報告の発送日

13.01.04

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

今関 雅子

2V

9529

電話番号 03-3581-1101 内線 3271

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	「有機EL素子開発戦略」, サイエンスフォーラム社発行, 1992年, 87頁-91頁	1-5, 7
Y	JP 2002-189448 A (セイコーエプソン株式会社) 2002. 07. 05, 全文, 全図 &EP 1197943 A &US 2002/0050962 A &CN 1348163 A &KR 2002029317 A	11-12, 16-17
A	JP 6-301355 A (凸版印刷株式会社) 1994. 10. 28 (ファミリーなし)	1
P, A	WO 03/023750 A (松下電器産業株式会社) 2003. 03. 20 (ファミリーなし)	11-12, 16-17